

Die SCANahead-Technologie

Prozessbeschleuniger in der Additiven Fertigung

SCANahead – innovative Scanner-Steuerung

High-End-Systeme für die Additive Fertigung

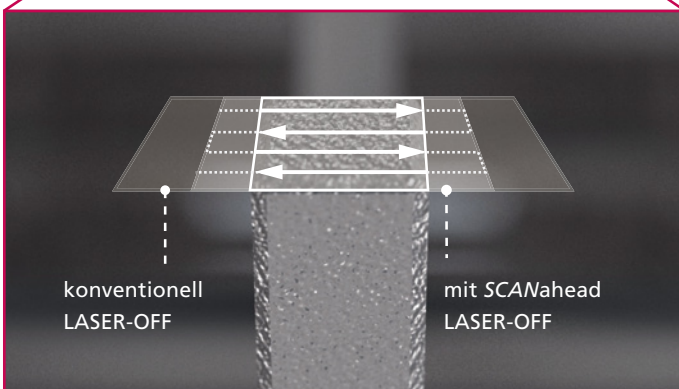
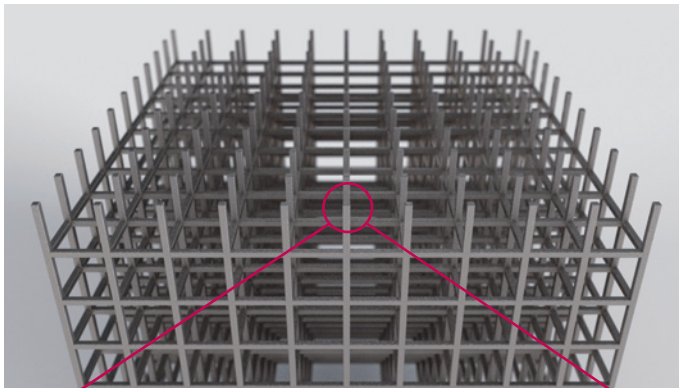
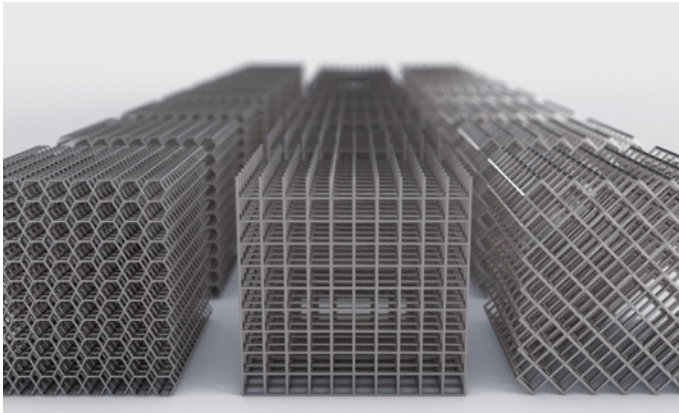
Der pulverbasierte 3D-Druck ermöglicht höchste Flexibilität bei der Bauteilgestaltung. Dieser erlaubt die Fertigung moderner Leichtbaustrukturen, wie sie insbesondere in der Automobil- sowie Luft- und Raumfahrtindustrie zum Einsatz kommen.

Scan-Systeme von SCANLAB werden schon sehr lange in industriellen Laser-Bearbeitungsanlagen für die Additive Fertigung erfolgreich eingesetzt. Der fokussierte Laserstrahl wird dabei präzise und hochdynamisch über das Pulverbett geführt und schmilzt definierte Bereiche auf.

SCANahead-Regelung erhöht die Produktivität

Bislang wird eine Steigerung der Produktivität im 3D-Druck hauptsächlich durch die Verwendung von Mehrkopfanlagen oder durch höhere Laserleistungen erreicht. Zusätzliches Potenzial bietet jedoch der Einsatz moderner Steuerungs-Technologien wie der SCANahead-Regelung von SCANLAB. Diese erlaubt signifikante Einsparungen bei den Prozesszeiten durch eine deutliche Verringerung der LASER-OFF-Zeiten. Der Effekt macht sich insbesondere bei filigranen Bauteilstrukturen bemerkbar.

Bei der Herstellung von Gitterstrukturen wird der Laserfokus, beispielsweise in bidirektionalen Scan-Vektoren, über viele kleine Bearbeitungsbereiche geführt. Dabei bedeutet eine große Zahl an kurzen Scan-Vektoren einen hohen Anteil an Beschleunigungs- und Abbremszeiten (LASER-OFF). Die SCANahead-Steuerung ermöglicht durch ihre stark erhöhte Dynamik, verglichen mit konventioneller Steuerung, eine Verkürzung der Wege während der LASER-OFF-Zeiten, wie in der Abbildung unten links dargestellt.



Die SCANahead-Regelung verringert Beschleunigungs- und Abbremswege

Hohe Beschleunigung erlaubt hohen Durchsatz

Scan-Systeme mit SCANahead-Regelung beschleunigen unabhängig von der Scan-Geschwindigkeit mit der maximalen Beschleunigung (also mit minimaler Beschleunigungsdauer t_a). Das Dynamik-Potenzial der Galvos wird dabei optimal ausgenutzt.

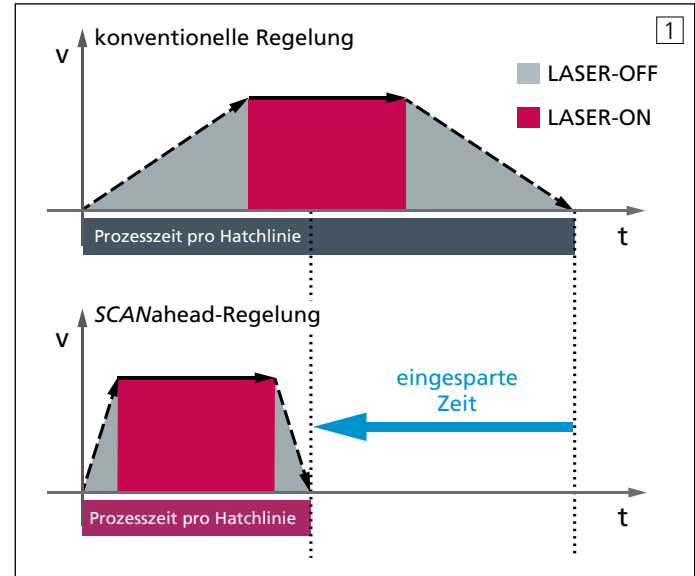
Die hohen Beschleunigungen erlauben wiederum eine starke Verkürzung der Beschleunigungs- und Abbremszeiten. Damit wird bei jeder Hatchlinie die Zeit, in der der Laser ausgeschaltet bleibt, deutlich verringert (siehe Grafik 1).

So wird die Prozesszeit reduziert und damit die Produktivität gesteigert, ohne dass Prozessparameter, wie z.B. die Bearbeitungsgeschwindigkeit oder die Laserleistung geändert werden müssen.

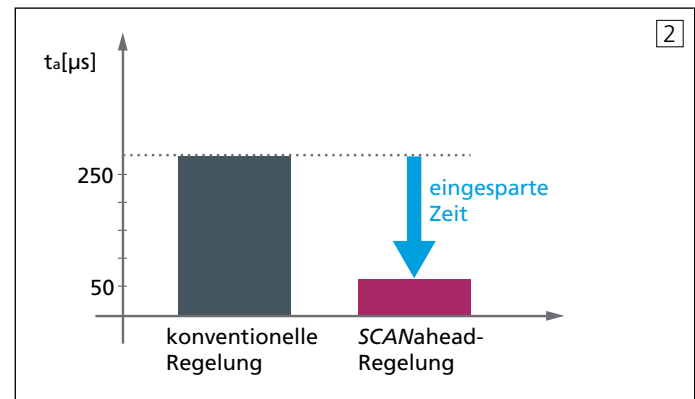
Mit der SCANahead-Regelung kann beispielsweise bei einer Scan-Geschwindigkeit von $v_{\text{scan}} = 1\text{m/s}$ die LASER-OFF-Zeit (= Beschleunigungszeit t_a), im Vergleich zu einem konventionell geregelten Scan-System um ca. 80% reduziert werden (siehe Grafik 2).

Vorteile der SCANahead-Regelung im 3D-Druck

- Steigerung der Produktivität durch signifikant reduzierte Beschleunigungszeiten
- Verkürzte Prozesszeit, bei unveränderten Prozessparametern
- Maximale Benutzerfreundlichkeit dank eines universellen Tunings – keine Delay-Anpassungen mehr nötig!
- Höchste Genauigkeit (Konturtreue) und Langzeitstabilität dank neuester digitaler Encoder-Technologie – selbst bei anspruchsvollen Scan-Jobs

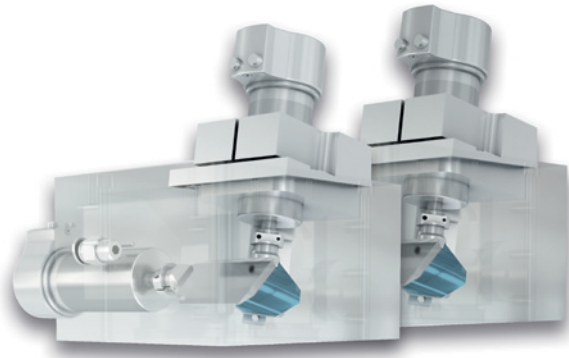


Bei gleichen LASER-ON-Zeiten sind LASER-OFF-Zeiten (Beschleunigungs- und Abbremszeiten) mit SCANahead-Regelung deutlich reduziert.



Reduzierte Beschleunigungszeit mit SCANahead-Regelung *

*Simulationsergebnisse basieren auf System mit 14 mm Apertur und $f=500\text{mm}$.



excelliSCAN 20 Coming soon!

Scan-Systeme mit SCANahead-Regelung

SCANLABs High-End-Serie wird demnächst um den excelliSCAN 20 erweitert, damit wird auch eine erste Variante mit großer Apertur verfügbar sein. Zudem ist noch ein excelliSCAN mit einer 30 mm-Apertur geplant.

Auf dieser technischen Plattform sind auch **kundenspezifische Scan-Lösungen in Modulbauweise** (ohne Gehäuse) möglich.

Mit der neuen, großen 20 mm-Apertur sind excelliSCAN-Systeme auch für Applikationen einsetzbar, bei denen folgende Kriterien wichtig sind:

- Hohe Leistungsverträglichkeit
- Großes Bearbeitungsvolumen
- Kleiner Spot

Vorteile excelliSCAN:

- Verbessertes Wärmemanagement
- Beste Langzeitstabilität
- Höchste Dynamik und Präzision
- Umfangreiche Rücklesemöglichkeiten (z.B. Spiegel-Temperatur, Ist-Position, Ist-Geschwindigkeit, ...)
- Einfach und flexibel einsetzbar